

Велотранспорт для городов России



А. Н. Сова,
доктор техн. наук,
профессор, Московский
автомобильно-дорожный
государственный
технический университет
(МАДИ)



Ю. В. Трофименко,
доктор техн. наук,
профессор, МАДИ



В. В. Буренин,
канд. техн. наук,
профессор, МАДИ

Рост городского велодвижения в России идёт поступательными темпами, разрабатываются программы по развитию транспортной инфраструктуры, в том числе велоинфраструктуры. Увеличение объёмов велосипедного движения в городах, особенно в больших, решит проблему транспортной мобильности городского населения, снизит нагрузку на дорожную сеть, увеличит безопасность дорожного движения, улучшит экологическую обстановку.

В связи с увеличением количества автомобилей и других видов городского транспорта, использующих невозобновляемые источники энергии, возникают такие проблемы, как перегрузка городской дорожной сети (транспортные пробки в дорожном движении), ухудшение безопасности дорожного движения, загрязнение окружающей среды (доля автомобильного транспорта в суммарных выбросах загрязняющих веществ в атмосферу всеми техногенными источниками достигает 80%), негативное влияние на людей шума от автотранспорта и т. д.

Для решения этих проблем требуется развитие других видов транспорта, как правило, лишённых недостатков автотранспорта и обладающих особыми преимуществами перед ним. Один из них – велотранспорт. Велосипед – самый распространённый, доступный и дешёвый представитель велотранспорта (велосипеды, веломобили, средства транспорта для лиц с ограниченными возможностями и пр.). Как полноценное транспортное средство в городе велосипед, несмотря на известные недостатки (сезонность, зависимость от погоды и др.), решает проблемы, связанные



ФОТО: СЕРГЕЙ ТЮРИН



- с увеличением пропускной способности дорог благодаря манёвренности, компактности на дороге и при парковке;

- экологичностью (не выделяет вредных веществ в атмосферу);
- перераспределением пассажиропотоков в городе (самостоятельное передвижение велосипедистов по городу);
- транспортной доступностью;
- сохранением и укреплением здоровья городскими жителями и т. д.

Развитие велотранспортной системы городов России, особенно таких больших, как Москва и Санкт-Петербург, включает организацию сети велотранспортных коммуникаций, строительство новых объектов велоинфраструктуры, создание развитой велокультуры.

Особенностью велотранспорта как необходимой составляющей транспортной системы больших городов является то, что он дает возможность жителям городов автономно и самостоятельно передвигаться на короткие расстояния с минимальными затратами средств и времени при значительном оздоровительном эффекте, отсутствии загрязнения воздуха, нарушений экологии, при повышении персональной и деловой мобильности населения в городской

агломерации, в условиях облегчённой транспортной доступности и связности территориальных районов, сбалансированности транспортной подвижности населения с разным уровнем жизни.

Объекты велотранспортной инфраструктуры городов включают: велодорожки, мостовые сооружения для пропуска велосипедного движения над или под препятствиями или транспортными магистралями, велосипедные стоянки, автоматизированные велосипедные парковки, велогааражи, велохостелы, велоремонтные мастерские, пункты велопроката, веломагазины запчастей, велополитены и др.

Велосипед, имеющий, как правило, одну колею движения [1], может стать эффективным транспортным средством городской транспортной сети лишь при условии обеспечения его сохранности в местах, которые посещает велосипедист. То есть одновременно с проектированием сети велодорожек проектируются велопарковки, велогааражи, пункты велопроката, велохостелы и другие объекты велотранспортной инфраструктуры.

При размещении велопарковок рассматриваются все траектории движения велосипедистов к велостоянкам и

от них, включая пешие, и устраняются помехи и возможные риски для велосипедистов и пешеходов. В местах интенсивного пешеходного движения, у границ пешеходных зон следует предусматривать велопарковки, чтобы велосипедисты могли продолжить движение пешком.

Особняком среди транспортных сооружений для велодвижения стоит велополитен как основной элемент велотранспортной системы, функционирующей в составе общей транспортной системы города, которая способна обеспечить значительный объём пассажирских перевозок в актуальном сегменте маршрутов от 2 до 15 км.

Горожанин с удовольствием поедет на велосипеде, если крутить педали можно будет по желанию, а не по необходимости. Для этого можно оснастить велосипед электродвигателем и аккумуляторной батареей. Но это значительно утяжелит его и в разы увеличит стоимость, если для движения пользоваться батареей с большой ёмкостью.

Концепция велополитена состоит в использовании специального пути (велодорожки), который позволяет велосипедисту накапливать потенциальную энергию за счёт подъёма на участке с



ФОТО: СЕРГЕЙ ТЮРИН

большим уклоном, а затем расходовать её при движении вниз по участку с малым уклоном. Подъём осуществляется за счет стационарного двигателя, спуск – под действием силы тяжести.

Разработанный «Велополитен МАДИ» состоит из следующих основных элементов:

- эстакада с уклоном вниз 1,5–2,5 % протяженностью сотни метров для движения под действием силы тяжести со скоростью 15–30 км/ч;
- эстакада с уклоном вверх 30–75 %, на которой размещено специальное транспортирующее устройство;
- переходные участки между эстакадами с уклонами разных знаков;
- терминалы для въезда и выезда, которые примыкают к переходным участкам.

Элементы объединены в систему с подъёмным транспортным устройством.

Система рассчитана на движение со скоростью от 15 до 30 км/ч. Минимальная скорость обеспечивается уклоном, она развивается без каких-либо усилий со стороны велосипедиста. Скорости в 30 км/ч можно достичь, приложив мускульную силу или включив электродвигатель. Для обеспечения выбора комфортной для человека скорости и возможности обгона предусмотрено несколько полос движения.

На подъезде к подъёмному участку система оборудована фотоэлементом, реагирующим на движение и отслеживающим интенсивность движения на спуске. Если она соответствует пропускной способности подъёмного устройства, то автоматическое ограждение перед зоной погрузки открыто, пользователь свободно въезжает в эту зону и, попав на подъёмную платформу, поднимается. Если интенсивность движения на спуске выше пропускной способности устройства, автоматическое ограждение пропускает пользователей в режиме максимальной пропускной способности подъёмной машины.

Подъёмный механизм синхронизируется с движущимся к зоне подъёма пользователем благодаря фотоэлементу. При попадании пользователя в зону старта платформы платформа подаётся в зону загрузки и замедляется, открывается задний барьер безопасности, и пользователь въезжает на платформу по встроенному пандусу. После загрузки закрываются барьеры безопасности, и платформа, ускоряясь, поднимается.

По достижении зоны выгрузки платформа вновь замедляется, открывается передний барьер безопасности, пользователь съезжает с платформы и попадает в зону спуска с первоначальным уклоном 12 % (на протяжении 20 м) и последующим уклоном 2 % (оставшиеся 980 м). Получив сигнал от весового датчика, что

пользователь съехал, платформа возвращается к зоне погрузки, закрывается передний барьер безопасности.

Подъёмное транспортное устройство для «Велополитена МАДИ», разработанное на основе технического решения по патенту РФ [2], представляет собой платформу, которая движется по горизонтальной траектории при заезде на неё велосипедиста, а затем продолжает движение на подъём с сохранением горизонтального положения велосипеда, при этом можно достичь максимального комфорта и скорости при движении вверх, что требуется условиями «Велополитена МАДИ».

Эстакада для «Велополитена МАДИ» представляет собой сооружение, не имеющее аналогов в практике мостостроения. Это крытые проветриваемые секции эстакады с пролетами 40–100 м, располагающиеся на небольшом (1,5–3 %) уклоне.

Основное их отличие – нагрузка только от участников велодвижения. Поскольку число таких участников лимитируется подъёмными устройствами, оно невелико в пределах одной секции эстакады. Нагрузка от велодвижения в нормативном состоянии минимальна, эстакада в основном сопротивляется внешним природным воздействиям (температура, снеговая нагрузка, воздействия ветра). Эстакада изготавливается из композиционных

материалов в виде ферм с треугольной решеткой.

При проектировании отдельных участков велосети (велодорожек) создаются веломаршруты, удобные для людей, использующих велосипед как транспорт, чтобы ездить на работу, по своим делам, на отдых.

В сеть велосипедных маршрутов включаются:

- радиальные маршруты – из спальных районов в центр;
- маршруты из города в пригороды и места рекреации;
- маршруты, соединяющие соседние районы города;
- внутрирайонные маршруты.

Увеличение объёмов велосипедного движения в городах России, особенно таких больших, как Москва и Санкт-Петербург, даст следующие результаты:

- позволит удовлетворять запросы всех групп населения города независимо от их социального статуса на транспортную мобильность при значительно более низком уровне расходов;
- улучшит экологическую обстановку в городе, так как в отличие от моторизованных городских транспортных средств не загрязняет окружающую среду, не выбрасывает парниковых газов и не вызывает шумового загрязнения среды обитания;
- существенно снизит людские потери на дорогах, поскольку велотранспорт

представляет меньшую опасность, чем автотранспорт;

- существенно сократит транспортные заторы (пробки на дорогах) и приведет к значительно более эффективному использованию дорожного пространства;

- решит проблему транспортной мобильности городского населения оптимальным путём, так как обеспечит сочетание велосипедного транспорта в пределах мегаполисов, городов и посёлков, пригородных зон с междугородным общественным транспортом и личным автотранспортом;

- даст возможность молодым и пожилым гражданам полностью реализовать свои права на транспортное перемещение за счёт использования полезного для здоровья и экологичного велотранспорта;

- позволит занять определенное место на рынке городских грузовых перевозок;

- снизит зависимость городского транспорта в условиях сбоев в работе систем энергообеспечения или нарушения поставок энергоресурсов и т. д.

Рост городского велодвижения в России идёт поступательными темпами, разрабатываются программы по развитию транспортной инфраструктуры, в том числе велоинфраструктуры; в Москве и Санкт-Петербурге устанавливаются велопарковки у станций метро, у

промышленных и культурных объектов, у учебных заведений и др., организуется велопрокат, строятся велодорожки, велохостелы и т. д.

Так, открытый в мае 2013 г. в Москве на Старом Арбате, 11, велохостел для посетителей с велосипедами предлагает два вида парковки велосипедов: во дворе и в комнате проживания – на специальных креплениях [3].

Также в велохостеле устроит ремонтную мастерскую, пункт велопроката, магазин запчастей. Организаторы велохостела планируют проводить велоэкскурсии по столице России.

Однако перед интенсивным развитием городского велосипедного движения в России, значительно уменьшающим негативное воздействие процесса автомобилизации на окружающую среду и на человека, стоит еще немало проблем, требующих решения. ■

Литература

1. Гаевский В. В., Подольский М. С. Одноколесные транспортные средства – обобщенная классификация // Вестн. МАДИ. 2012. Вып. 4 (31). С. 3–6.
2. Пат. 2332311 РФ. МПК В60F 1/00. Транспортное средство / С. О. Зеге. Опубл. 27.08.08. Бюл. № 24.
3. Приют для велосипедиста // Мой район (газета больших городов Москва и Санкт-Петербург) 2013. 25 апр. № 16 (529). С. 4.

ФОТО: СЕРГЕЙ ТЮРИН

